

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 27.06.2025 11:41:33 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bf098f5bbcb77a48bb9a8788b8322525	Рабочая программа дисциплины "Анализ данных" по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 "Медицинская кибернетика" направленности (профилю) Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Анализ данных

Направление подготовки (специальность)

30.05.03 Медицинская кибернетика

Направленность (профиль)

Медицинская кибернетика

Присваиваемая квалификация (степень)

Врач-кибернетик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями изучения дисциплины является систематическое изучение научно-методических основ и системы стандартов

информационных технологий (ИТ), включая:

изучение глобальных концепций развития области ИТ,

эталонных моделей основных разделов ИТ,

принципов построения современной системы стандартов ИТ и системы стандартизации,

принципов профилирования и таксономии профилей,

методологии тестирования конформности реализаций ИТ стандартам и профилям,

нотаций и языков для спецификации стандартов и методов тестирования.

Целью изучения дисциплины является также достижение студентом следующих индикаторов:

ОПК-6.1 Применяет системный анализ для обеспечения информационно-технологической поддержки в области здравоохранения.

ОПК-6.2 Понимает принципы работы информационных технологий и применяет средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

ПК-2.3. Применяет современные программные продукты и приборно-компьютерные системы, предназначенные для проведения фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.О.08.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах общей и специальной подготовки:

Программирование на языке Python

Основы программирования

Высшая математика

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин:

Биоинформатика

Введение в статистический язык программирования R

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6: Способен обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности

Знать:

принципы работы информационных технологи

Уметь:

обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения

Владеть:

навыками работы информационных технологий

ПК-2: Способен обеспечивать информационно-техническую поддержку в области здравоохранения

Знать:

современные программные продукты и приборно-компьютерные системы, предназначенные для проведения



фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии

Уметь:

проводить фундаментальные научные исследования и разработки в области медицины на основе анализа данных

Владеть:

навыками использования современных программных методах анализа медицинских данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	способы сбора и обработки информации;
3.1.2	постановки классических задач дисциплины;
3.1.3	основы строгого доказательства математических утверждений.
3.2	Уметь:
3.2.1	интерпретировать результаты обработки информации;
3.2.2	самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные задачи;
3.2.3	использовать полученные теоретические знания в самостоятельных исследованиях;
3.2.4	формулировать полученный результат учебной и исследовательской работы;
3.2.5	грамотно пользоваться базовыми терминами анализа.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами анализа и обработки информации;
3.3.2	навыками корректной постановки классических задач математики;
3.3.3	навыками исследования математических объектов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108	Виды контроля в семестрах: зачеты 7
в том числе :	
аудиторные занятия : 84	
самостоятельная работа : 15,5	
: контактная работа: 92,5	
ИКР: 8,5	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Синтаксис условных конструкций				
1.1	Синтаксис условной инструкции; вложенные условные инструкции; операторы сравнения; тип данных bool; логические операторы. /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
1.2	Логические операторы и их применение при анализе данных. /Пр/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
1.3	Применение логических операторов для анализа данных. /Ср/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1
Раздел 2. Библиотеки для парсинга				
2.1	Библиотеки для парсинга; поиск сайта для скрапинга; создание скрипта скрапинга; парсинг html-разметки; свойство text библиотеки beautiful soup; практика парсинга с beautiful soup; скрапинг с учетом пагинации. /Лек/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
2.2	Изучение библиотек для парсинга. Создание скрипта. /Пр/	7	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2



2.3	Структура html-разметки. /Ср/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1
Раздел 3. Работа в google colab				
3.1	Основные принципы работы в google colab. Загрузка данных, подключение библиотек. /Лек/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1
3.2	Как загружать и скачивать файлы в/из google colab; обращение к локальной файловой системе посредством кода python; обращение к диску google из colab; обращение к google таблицам из google colab; создание/обновление google таблицы в colab; скачивание данных из google таблицы; обращение к google cloud storage (gcs) из google colab; обращение к aws s3 из google colab; обращение к датасетам kaggle из google colab; обращение к базам данных mysql из google colab; ограничения google colab при работе с файлами. /Лаб/	7	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1
Раздел 4. Сопряжение систем через api. Боты.				
4.1	Сопряжение систем через api /Лек/	7	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
4.2	Создание ботов эхо, бот-всезнайка, бот с двумя виртуальными кнопками, ведущий канала, чат-бот. /Лаб/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2
4.3	Изучение видов ботов. /Ср/	7	5,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1
4.4	Сопряжение систем через api. /Пр/	7	6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2
Раздел 5. Распознавание образов.				
5.1	Распознавание образов. Теория распознавания образов. Некоторые методы распознавания графических образов. Предварительное обучение. Распознавание в реальном времени /Лек/	7	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1
5.2	Основы компьютерного зрения. Обработка данных с помощью библиотек. /Пр/	7	6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2
5.3	Примеры обработки медицинских данных. /Пр/	7	6	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2
Раздел 6. Иная контактная работа				
6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	7	8,5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Практическая работа
Перечень вопросов для зачета.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример практической работы.
Синтаксис условной инструкции

Все ранее рассматриваемые программы имели линейную структуру: все инструкции выполнялись последовательно одна за другой, каждая записанная инструкция обязательно выполняется.

Допустим, мы хотим по данному числу x определить его абсолютную величину (модуль). Программа должна напечатать значение переменной x , если $x > 0$ или же величину $-x$ в противном случае. Линейная структура программы нарушается: в зависимости от справедливости условия $x > 0$ должна быть выведена одна или другая величина. Соответствующий фрагмент программы на Питоне имеет вид:



```
x = int(input())
if x > 0:
    print(x)
else:
    print(-x)
```

В этой программе используется условная инструкция if (если). После слова if указывается проверяемое условие ($x > 0$), завершающееся двоеточием. После этого идет блок (последовательность) инструкций, который будет выполнен, если условие истинно, в нашем примере это вывод на экран величины x . Затем идет слово else (иначе), также завершающееся двоеточием, и блок инструкций, который будет выполнен, если проверяемое условие неверно, в данном случае будет выведено значение $-x$.

В условной инструкции может отсутствовать слово else и последующий блок. Такая инструкция называется неполным ветвлением. Например, если дано число x , и мы хотим заменить его на абсолютную величину x , то это можно сделать следующим образом:

```
x = int(input())
if x < 0:
    x = -x
print(x)
```

В этом примере переменной x будет присвоено значение $-x$, но только в том случае, когда $x < 0$. А вот инструкция print (x) будет выполнена всегда, независимо от проверяемого условия.

Для выделения блока инструкций, относящихся к инструкции if или else в языке Питон используются отступы. Все инструкции, которые относятся к одному блоку, должны иметь равную величину отступа, то есть одинаковое число пробелов в начале строки. Рекомендуется использовать отступ в 4 пробела и не рекомендуется использовать в качестве отступа символ табуляции.

Это одно из существенных отличий синтаксиса Питона от синтаксиса большинства языков, в которых блоки выделяются специальными словами, например begin... end в Паскале, нц... кц в Кумире, или фигурными скобками в Си.

Задание

Дано натуральное число. Требуется определить, является ли год с данным номером високосным. Если год является високосным, то выведите YES, иначе выведите NO. Напомним, что в соответствии с григорианским календарем, год является високосным, если его номер кратен 4, но не кратен 100, причём он кратен 400.

Контрольная работа.

Найдите сайт для парсинга по заданной тематике. Напишите скрипт для скрапинга. Обработайте полученные данные.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для зачета:

1. синтаксис условной инструкции
2. вложенные условные инструкции
3. операторы сравнения
4. тип данных bool
5. логические операторы
6. установка библиотек для парсинга
7. поиск сайта для скрапинга
8. создание скрипта скрапинга
9. парсинг html-разметки
10. свойство text библиотеки beautiful soup
11. практика парсинга с beautiful soup
12. скрапинг с учетом пагинации



13. как загружать и скачивать файлы в/из google colab
14. обращение к локальной файловой системе посредством кода python
15. обращение к диску google из colab
16. обращение к google таблицам из google colab
17. создание/обновление google таблицы в colab
18. скачивание данных из google таблицы
19. обращение к google cloud storage (gcs) из google colab
20. обращение к aws s3 из google colab
21. обращение к датасетам kaggle из google colab
22. обращение к базам данных mysql из google colab
23. ограничения google colab при работе с файлами
24. сопряжение систем через api
25. теория распознавания образов
26. методы распознавания графических образов
27. предварительное обучение

6.4. Критерии оценивания

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студентов. Для оценки зачета суммируются баллы семестра и зачета. В течение семестра проводится 6 практических работ по одному из рассматриваемых разделов, которые осуществляют срез знаний по основным понятиям, определениям и задачам.

Максимальное количество баллов за каждую практическую работу – 5.

Максимальный балл за практические работы: $5 \times 6 = 30$

Проведение зачета:

На зачете студенту предлагается письменно ответить на два теоретических вопроса, баллы за которые суммируются с баллами за практические занятия в течение семестра.

Структура билета

1. Теоретический вопрос – 20 баллов

2. Теоретический вопрос – 20 баллов

При оценке знаний учитывается также выполнение практических работ

3. Практические работы в течение семестра – 30 ($=5 \times 6$) баллов

4. Итоговая контрольная - 30 баллов

Критерий оценивания результатов зачета:

0 – 59 баллов – "не зачтено";

60 – 100 баллов – "зачтено".

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Воскобойников Ю. Е.	Регрессионный анализ данных в пакете MATHCAD (https://e.lanbook.com/book/210557)	Санкт-Петербург : Лань, 2022	ЭБС
Л1.2	Шицелов А. В., Вохминцев А. В., Ботов Д. С., Петриченко Ю. В.	Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных: практикум (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007889/007889)	Челябинск : Издательство Челябинского государственно о университета, 2022	ЭБС
Л1.3	Маккинни У.	Python и анализ данных. Первичная обработка данных с применением pandas, NumPy и Jupiter (https://e.lanbook.com/book/348086)	Москва : ДМК Пресс, 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Маккинни У.	Python и анализ данных (https://e.lanbook.com/book/131721)	Москва : ДМК Пресс, 2020	ЭБС



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.2	Агалаков С. А.	Анализ данных в среде R: практикум (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614033)	Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2020	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Открытая база данных ВЦИОМ-Навигатор. Содержит результаты более тысячи опросов (телефонный «Спутник» и квартирный «Экспресс») с 1992 г. по настоящее время, а также других исследований ВЦИОМ. https://bd.wciom.ru/
----	---

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Notepad++

LMS Moodle

Python

Open Project

OpenOffice

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челябин. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных / Регион. центр правовой информ. Информправо.
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. – Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
4. Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челябин. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php>.
5. Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челябин. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.intuit.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студента.

На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

На практических занятиях рассматриваются глобальные концепции развития области информационных технологий, организационная структура системы стандартизации в ИТ, профилирование как аппарат построения спецификаций



открытых систем и др. Рекомендуется перед каждым лабораторным занятием выполнить полностью или частично текущее практическое задание, что позволит на самом занятии уделить больше времени на отчёт преподавателю.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, видеохостинг YouTube, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, мессенджеров, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Анализ данных" по направлению подготовки (специальности) 30.05.03
"Медицинская кибернетика" направленности (профилю) Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

